

S. M. ELIZONDO

aquí está su WALKIE- TALKIE



EDICIONES VAL

EL TRANSCENOR
DE BOLSILLO A
TRANSISTOR
BANDA CIUDA

AQUI ESTA SU "WALKIE-TALKIE"

**EL TRANSCEPTOR PARA BANDA CIUDADANA DE
BOLSILLO A TRANSISTORES**

S. M. ELIZONDO

AQUI ESTA SU “WALKIE - TALKIE”

EL TRANSCPTOR PARA BANDA CIUDADANA DE
BOLSILLO A TRANSISTORES

EDITORIAL

Vacas **A**sociados **E**ditores

Bs. Aires - Rep. Argentina

© 1970 by **V**acas **A**sociados **E**ditores Buenos Aires
Quedz hecho el depósito que marca la ley 11.723

IMPRESO EN LA ARGENTINA
PRINTED IN ARGENTINA .

P R E F A C I O

Cada día son más populares los pequeños transceptores de bolsillo, tanto en el empleo como simple "juguete" o en su utilidad real, lo que es la comunicación radial a cortas distancias en obras, muchedumbres, instalaciones, viajes o excursiones.

Su producción industrial, si bien en nuestro país aún no ha llegado a resolverse hasta el momento en forma definitiva, ya es común y a un costo no prohibitivo. No obstante, el aficionado y el radioarmador e inclusive el principiante, desearían construir por sí mismos tales equipos y en no contadas ocasiones lo realizan ya con mayor o menor éxito.

Existen muy buenas publicaciones sobre el tema que dan un numeroso conjunto de realizaciones posibles, aunque no todas totalmente efectivas, ya sea por la dificultad para obtener los materiales requeridos o por la falta de información para los problemas del montaje en forma práctica, tamaño reducido y buena presentación final.

De todas ellas, de equipos de producción industrial y de nuestra propia experiencia, hemos ido extrayendo conclusiones que nos

han llevado a la solución definitiva en cuanto atañe a los problemas antedichos.

Una vez obtenido, si no el circuito más acabado, en cambio el que resuelve el compromiso de fácil realización, aceptable rendimiento y asequibilidad de los componentes, hemos efectuado las pruebas y adaptaciones necesarias a la finalidad perseguida, siempre tratando de "no complicar las cosas" y de proveer los medios para la realización por el aficionado y el principiante.

Finalmente, se trató de dar la presentación más aceptable posible a tal equipo, dentro de su menor tamaño, pero facilitando el montaje y la obtención de todos los elementos para el mismo, recurriendo como siempre a componentes de uso común en el armado de radiorreceptores.

Como en nuestras anteriores publicaciones, no nos hemos remitido únicamente a la descripción del equipo, sino que comenzamos por los principios básicos, con el fin de que el lector no se limite a ubicar los materiales de acuerdo a circuitos y plantillas, explicándole previamente las necesidades de cada una de sus etapas, su interdependencia y funcionalidad, hasta llegar a la complejidad total del conjunto.

De esta manera, sabrá por qué ha de emplear cada elemento, por qué su ubicación y por qué sus interconexiones, de modo que al proceder al armado y las pruebas, reconozca la necesidad de cada uno de sus componentes.

Una vez más brindamos al lector las conclusiones de nuestra experiencia práctica, ahorrándole malgasto de tiempo, inutilización de materiales y frustraciones en los resultados finales.

Si se procede paso a paso, con la meticulosidad y prolijidad que requiere el montaje de estos diminutos equipos, los resultados serán ampliamente satisfactorios y podrá disfrutarse de uno de los más versátiles y curiosos compañeros de andanzas y quehaceres.

PRIMERA PARTE

FUNDAMENTOS DEL TRANSCEPTOR

El receptor

Aunque el lector aficionado, principiante o armador, ya tendrá formado su concepto del funcionamiento y las partes que componen todo radio-receptor (en nuestro caso totalmente transistorizado, aunque los mismos principios se cumplen para válvulas), analizaremos una vez más dichos conceptos con el fin de orientarnos hacia las necesidades de organización de conjunto que más adelante veremos.

Repasando entonces y remitiéndonos a la figura 1, notamos a primera vista en ella tres rectángulos y algunas líneas y símbolos, con los cuales hemos representado el conjunto total de un radio-receptor tipo.

Los tres rectángulos representan, a saber:

Etapla receptora de radio-frecuencia propiamente dicha.

Etapla amplificadora de audio-frecuencia.

Fuente de alimentación.

Como elementos adicionales, indispensables para su funcionamiento, la antena y el reproductor acústico o altoparlante.

Recorriendo la figura de izquierda a derecha, observamos que las señales de R.F. (radio-frecuencia) tienen entrada por la antena

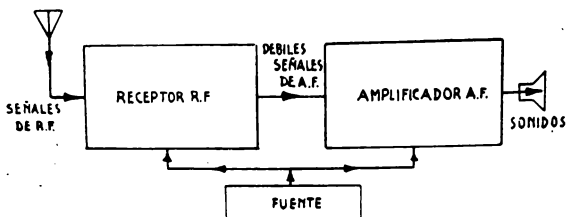


Figura 1

a la etapa receptora de R.F. propiamente dicha. Estas señales, al final de dicha etapa, se detectan, o sea se convierten en impulsos variables de audio-frecuencia, pero con un volumen despreciable, sólo posible de ser reproducido y escuchado con auriculares.

Estos impulsos pasan a la entrada de la etapa amplificadora de A.F. (audio-frecuencia), donde son rezorfados o amplificados, para ser entregados finalmente al parlante, quien será el encargado de transformarlos en sonidos audibles sin necesidad de aproximarse al mismo.

Todo este conjunto debe ser convenientemente alimentado eléctricamente, función que cumple la *fuentes* de alimentación.

La dirección y sentido de los impulsos y señales están indicados por las flechas sobre las líneas de interconexión entre etapas.

Las flechas sobre las líneas de alimentación de la fuente no indican necesariamente el sentido de circulación de la corriente, sino el destino de dicha alimentación.

Como resumen definitivo final, diremos que el receptor se compone de cinco partes fundamentales: antena, receptor de R.F., amplificador de A.F., parlante y fuente de alimentación. Debemos recordar muy bien estas cinco partes, pues veremos repetirse cuatro de ellas en el punto que trataremos luego de dar por finalizado éste.

La gran mayoría de nuestros lectores estará acostumbrada a la observación de circuitos para el armado de radiorreceptores comunes.

Veamos ahora en la figura 2, el circuito "tipo" de un radiorreceptor a transistores bastante más sencillo que los superheterodinos de uso común, pero que no por ello deja de constar en las cinco partes fundamentales mencionadas con anterioridad.

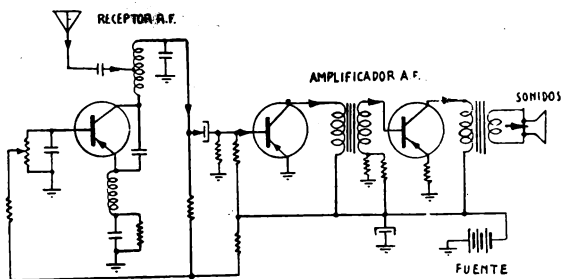


Figura 2

Arriba, a la izquierda, vemos el símbolo de la antena y, con ello, cumplida la parte 1. Un poco más abajo, un transistor conectado de una forma algo singular, a una bobina su colector; a una serie choke-resistor-capacitor, su emisor y a un potenciómetro su base. Su salida está acoplada a la etapa siguiente, cosa que se puede

notar si se observa el sentido del recorrido de las señales indicado por las flechas, por medio de un capacitor electrolítico.

Este no es más que un sencillo circuito "super-regenerativo", eficiente tipo de receptor para frecuencias elevadas como lo son las de banda ciudadana, que se usa con notables resultados en pequeños equipos. Con él damos por cumplida la parte 2, o sea, el receptor de R.F.-detector.

Continuando hacia la derecha, vemos un par de transistores acoplados a transformador y a su vez por otro de salida, al parlante.

Se trata de una sintética etapa amplificadora de audiofrecuencia como la de cualquier receptor a transistores, sólo que la hemos representado en el tipo "salida simple" y no "push-pull" para lograr la mayor sencillez del diagrama que nos sirve de comparación y análisis. Los elementos de esta etapa integran la parte 3.

A la extrema derecha figura el parlante, completando por sí solo la parte 4 y en el mismo lado, abajo, está representada la batería de alimentación o "fuente" con la que queda cumplida íntegramente la parte 5.

De más estaría decir que si construimos el receptor de la figura 2 con los valores correspondientes, que no han sido indicados porque no es esa su finalidad, éste funcionaría a la perfección, puesto que nada le falta para que lo haga.

El transmisor

Entraremos ahora en un tema que no todos los principiantes, aficionados y armadores conocen, lo que es la transmisión radiotelefónica. Parecería que este tema estuviera vedado a todo aquel que no es radioaficionado (transmisorista) o técnico avanzado. Verá el lector, sin embargo, que sus principios son notablemente sencillos, tanto o más que los del funcionamiento de un receptor, claro que no tratando de profundizar, cosa que no es el cometido de esta publicación.

Con el fin de poder comprender el funcionamiento posterior de nuestro pequeño transceptor, es necesario que analicemos previamente los fundamentos de un radio-transmisor o emisor de radio-telefonía.

Todo emisor radioeléctrico, de cualquier tipo y finalidad, consta en primera instancia de un generador de corrientes alternadas de frecuencias elevadas (R.F.). Se trata del oscilador, igual al que se emplea como generador de señales del laboratorio, para calibración de receptores o al que incluye en su etapa conversora todo radiorreceptor superheterodino. Este oscilador, que da la frecuencia fundamental de la onda a emitir, establecida por un conjunto inductancia-capacidad y controlada para mantener su estabilidad por un cristal de cuarzo cortado especialmente, es seguido de una o más etapas amplificadoras de R.F. en casi todo equipo radiotransmisor por pequeño y sencillo que sea. No obstante, en los equipos de bolsillo, dadas las limitaciones de su alimentación por el reducido espacio disponible y razones de peso, debe usarse generalmente una única etapa osciladora-salida, sin amplificación alguna.

Otra de las razones de tal disposición, que permite desarrollar circuitos y montajes de máxima sencillez, es que tales equipos no requieren mayores potencias de salida que las entregadas por el simple oscilador, dado que la distancia a que se pretende comunicar con los mismos nunca sobrepasa el kilómetro, cosa que puede lograrse de esta manera no existiendo obstáculos para la propagación directa.

Ahora bien, dicho oscilador solamente genera la onda a emitir que no provee señal de sonido alguna al receptor si no se lo dota de los elementos necesarios para que dicha onda sea modulada por los sonidos captados por el micrófono.

La modulación de la onda generada por el transmisor de R.F. propiamente dicho, llamada portadora, se obtiene intercalando en su corriente de alimentación la salida de un audio-amplificador llamado *modulador* en este caso.

Dicho modulador amplificará los sonidos captados por el micrófono, que para nuestro caso específico un simple parlante se desempeñará a las mil maravillas para aquella función, modificando entonces en su salida la corriente de alimentación del oscilador-transmisor, generada por la fuente de alimentación.

Este conjunto que forma el transmisor radiotelefónico completo está representado en la figura 3.

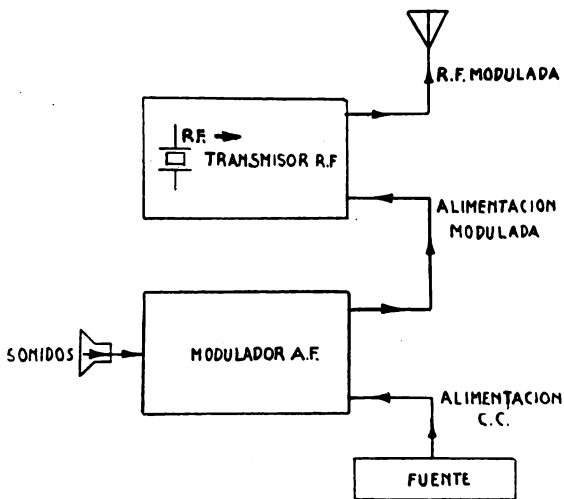


Figura 3

Como en el caso del receptor, podemos distinguir nuevamente cinco partes fundamentales a saber:

Arriba, la antena.

Más abajo, el rectángulo correspondiente al transmisor de R. F. donde se incluye el símbolo del cristal para recordar que allí se genera la onda portadora de R. F. que deberá ser modulada.

El rectángulo inferior siguiente representa al amplificador de A. F. que desempeña las funciones de modulador, excitado por el parlante usado como micrófono y finalmente, abajo de todo está

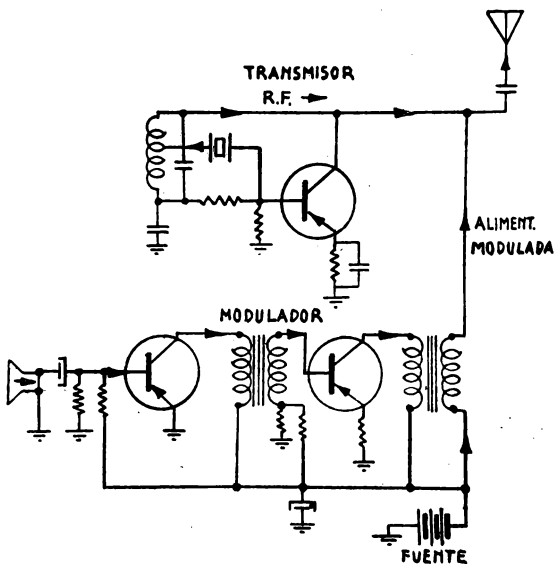


Figura 4

la fuente de alimentación, que provee la energía para las dos etapas anteriores.

Resumiendo una vez más, diremos que el transmisor se compone de cinco partes que son: la antena, el transmisor de R. F., el modulador, el micrófono y la fuente de alimentación.

Es necesario ahora diagramar una tentativa de circuito con el fin de poder observar en detalle los elementos que constituyen cada una de las partes, para lo cual presentamos uno en la figura 4.

Comenzando de arriba hacia abajo, vemos allí el símbolo de la antena, integrante única de la parte 1.

Luego un circuito real del oscilador-emisor en una clásica y eficiente disposición con un número mínimo y real de componentes. La frecuencia está dada por la relación entre la inductancia de la bobina y la capacidad del condensador en paralelo con la misma. Nótese el cristal entre la derivación de la bobina y la base del transistor oscilador, quien mantiene absolutamente estable la frecuencia, únicamente para la cual fue tallado y no otra, siendo por lo tanto a esa que deberá finalmente sintonizarse el conjunto inductancia-capacidad. Este circuito constituye la parte 2.

Debajo del mismo, está el modulador, un simple audioamplificador idéntico en un todo al del receptor de la figura 2, con la única variante que a su entrada, en lugar de la radio está el micrófono y a su salida, la alimentación al emisor de R. F. que pasa por el secundario del transformador, dándose por cumplida la parte 3.

A la izquierda, está el micrófono, que como dijimos, para nuestro caso desempeñará dicha función un simple parlante, integrando así la parte 4.

Finalmente, más abajo, la batería o fuente de alimentación, parte 5, que no requerirá de manera alguna, mayor energía que para el receptor.

Este pequeño equipo transmisor radiotelefónico, sin agregar nada a él, salvo los valores que falta indicar en su totalidad por razones de sencillez explicativa, puede desempeñarse con toda efica-

cia para ser escuchado perfectamente por el receptor descrito en el punto anterior.

El transceptor "Walkie-Talkie"

Llegamos así por fin al tópico de nuestro interés central; el conjunto transmisor-receptor, en una palabra de trans-ceptor.

Obsérvese que hemos usado dos expresiones muy parecidas: transmisor-receptor y trans-ceptor. Como está claro, la segunda expresión no es más que una contracción de la primera y sin embargo, ambas no representan un mismo equipo.

Se entiende por transmisor-receptor, un conjunto de dos unidades independientes o unificadas en un solo gabinete, pero que funcionan una con total independencia una de la otra. Caso concreto, el equipo de comunicaciones del radioaficionado.

El trans-ceptor, reúne en cambio características que lo diferencian del conjunto anterior. Se trata en realidad de una sola unidad que contiene partes comunes a una y otra función, ya sea la de transmisión o de recepción.

Observando nuevamente y con atención las figuras 1 y 3, vemos repetirse cuatro partes fundamentales a saber: la antena, el audioamplificador, el parlante o micrófono y la fuente. Solamente hay una parte en cada una de las figuras distinta a la de la otra: el receptor de la R. F. y el transmisor de R. F.

Préstese atención nuevamente a los circuitos de las figuras 2 y 4 y se notará que, las cuatro partes consideradas iguales, son en realidad las mismas para uno y otro equipo.

Aquí radica la característica fundamental de los trans-ceptores: tienen en común para sus dos funciones de transmisión y recepción, la antena, el parlante que se desempeñará como tal o como micrófono alternativamente, la fuente de alimentación y el audioamplificador o modulador.

Llegamos así a la conclusión siguiente. Habrá que dotar a todo el equipo de las seis partes con total independencia unas de las otras, proveyendo los medios para efectuar con rapidez las interconexiones necesarias de modo que puedan funcionar las cinco necesarias para cada una de las funciones de transmisión o recepción, dejando a su vez desconectada la parte restante, que será el receptor de R. F. o el transmisor de R. F., respectivamente.

En ambos casos, funcionarán permanentemente las cuatro comunes: la antena, el parlante-micrófono, el audioamplificador-modulador y la fuente de alimentación-batería, interconectadas con alguna de las dos restantes: transmisor de R. F. o receptor de R. F.

El transceptor como transmisor

Este conjunto ha sido representado en la figura 5 en su función de transmisor radiotelefónico, exactamente como en la figura 3, pero ahora con sus cinco partes interconectadas por medio de una llave inversora de cuatro vías, dejando libre la parte receptora.

Obsérvese atentamente el rectángulo correspondiente al receptor de R. F. Siguiendo sus conexiones a la antena, al audioamplificador y a la fuente, se notará que todas ellas están abiertas o interrumpidas, por lo cual no podrá funcionar en absoluto ni entorpecerá el funcionamiento de las partes restantes.

Comience ahora por el parlante. Siguiendo la dirección y sentido de las flechas, verá que está conectado por una sección de la llave a la entrada del audioamplificador, en este caso modulador, desempeñándose así como micrófono dinámico.

A la salida del modulador notará al centro, una conexión que termina en la misma sección de la llave pero queda abierta. Es la salida a parlante, que en la función de transmisión no debe actuar.

Yendo ahora a la fuente, vemos que está conectada permanentemente al audioamplificador-modulador, ya que esta parte debe funcio-

nar en ambas operaciones. A su vez, se conecta a otra sección de la llave inversora, que le da entrada a la *salida modulada* del modulador (ya veremos más adelante cómo se logra dicho efecto). La continuación de dicha salida modulada, la parte superior, va directamente al transmisor de R. F. alimentando al mismo con las variaciones de intensidad dadas por la modulación.

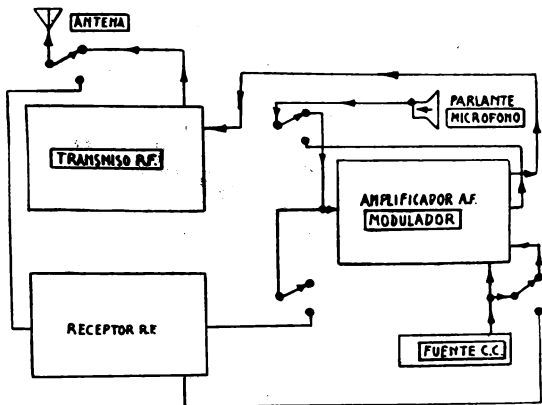


Figura 5

La parte emisora de R. F. finalmente se conecta a la antena por medio de una última sección de llave, permitiendo así la emisión de sus señales moduladas.

El transceptor como receptor

En la figura 6 presentamos exactamente el mismo esquema con las únicas variantes siguientes: posición de la llave inversora y recua-

dros en los nombres de cada una de las partes, según la nueva operación a cumplir.

Observando ahora el rectángulo correspondiente al transmisor de R. F., notamos que su salida de antena está desconectada. Su alimen-

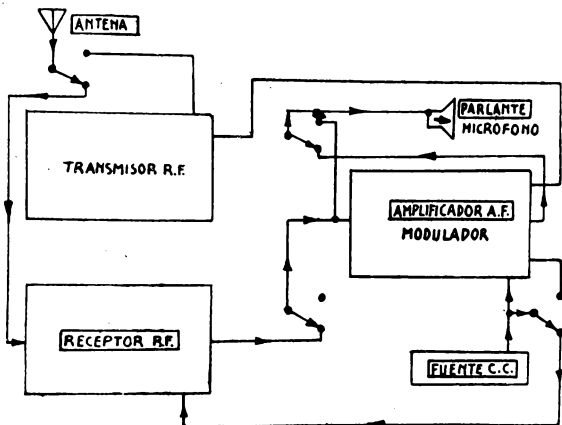


Figura 6

tación desde el modulador, si bien subsiste a este último, no lo está, ya que la entrada por la parte inferior ha quedado libre al haber cambiado la posición de la llave.

Veamos en cambio qué sucede en las partes restantes.

Comenzando por la antena, ésta ha pasado a conectarse con la entrada al receptor de R. F. y éste a su vez, recibe alimentación de la fuente.

La salida de la parte receptora tiene entrada ahora al audioamplificador y el parlante se ha desconectado de dicha entrada, haciéndolo en cambio a la salida para desempeñarse en su función específica.

Consideraciones finales

Hemos visto así que, desarrollando un sencillo circuito de audioamplificador, similar a la salida de un simple radiorreceptor a transistores, una etapa de R. F. super-regenerativa para recepción y un simple oscilador para transmisión, acompañados por una antena apta para la frecuencia y finalidades previstas y un pequeño parlante de radio de bolsillo, alimentado todo por una pequeña batería de 9 V, tendremos los elementos necesarios para el proyecto de nuestro transceptor.

Sólo nos falta completar los circuitos correspondientes con pequeños refinamientos y los valores correspondientes, los datos de las bobinas, por demás sencillas y un gabinete y plaqueta de montaje aptos para un armado resistente y práctico, a la vez que vistoso y comparable en su aspecto al que cualquier equipo comercial.

SEGUNDA PARTE

LOS CIRCUITOS PRACTICOS

En el capítulo anterior estudiamos las características generales de un transceptor tipo, para lo cual se analizaron las tentativas de circuitos aproximados a la realidad.

Es ahora cuando pasaremos a describir los circuitos reales de cada una de las partes constitutivas del conjunto y los detalles prácticos de cada uno de los materiales a emplear, sin entrar aún no obstante, en la descripción del montaje y armado.

El transmisor de R. F.

Como ya lo mencionamos con anterioridad, se trata simplemente de un oscilador de R. F. acoplado capacitivamente a una antena apropiada, el que dará una señal suficientemente intensa para que, en la frecuencia que debe trabajar (banda ciudadana 11 m. - 27 Mc/s) bastante elevada por cierto, alcance a ser captado a una distancia aceptable dentro de los fines para los cuales se em-

plean estos diminutos equipos. El circuito definitivo se da en la figura 7.

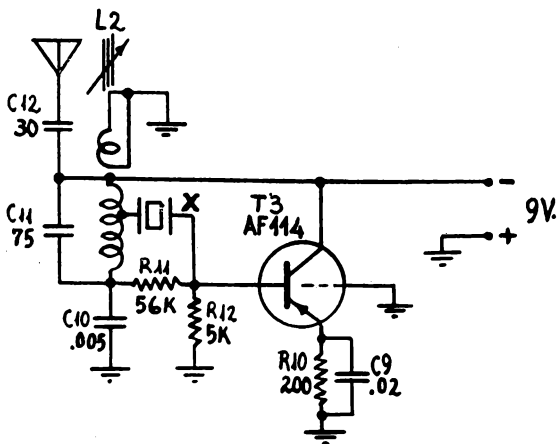


Figura 7

Como elemento básico, diremos que no puede emplearse cualquier tipo de transistor, sino uno apto para oscilar dentro del rango de las frecuencias de trabajo asignadas. Hemos elegido el tipo Philips AF114, T3, que si bien su tamaño es algo mayor que el de los tipos comunes, su funcionamiento es seguro y es de normal obtención en plaza, condición indispensable de los materiales que constituirán el equipo en cuestión. Ya dijimos al principio que abundan buenas publicaciones al respecto, pero no todas presentan equipos realizables, tanto del punto de vista de la faz práctica, como

del de la facilidad para obtener los componentes en cualquier casa del ramo, sin necesidad de que ella sea especializada.

Este tipo de transistor, consta de cuatro terminales aunque sus elementos activos interiores son tres como en los demás. Simplemente cuenta además con una separación anti-inductiva interior que debe conectarse a masa. Recuérdese entonces que dicho terminal deberá soldarse a la masa más próxima, aunque ello no se indica en los circuitos y plantillas de montaje posteriores.

El orden de conexiones se da para todos los transistores a emplearse en el conjunto, en la figura 19.

La alimentación es de 9 volt, con positivo a masa dado el tipo de transistores usado, "P-N-P".

El colector, directamente a negativo, es a la vez de donde se acopla la señal para la antena, a través de un capacitor de 30 pf. C12. La base se polariza a través de L2 por medio de un resistor de 56 Kohm R11 a negativo y otro de 5 Kohm R12 a positivo (masa) El emisor lo hace por medio de un resistor de 200 ohm R10 en paralelo con un capacitor de .02 MF. C9.

L2 se acopla a masa por medio de un capacitor de .005 MF. C10, estando sintonizada por un capacitor de paralelo de 75 pF. C11. Llamamos la atención sobre este capacitor en especial, pues su valor puede ser variable según la perfección con que esté hecha la bobina, la exactitud de su diámetro y principalmente la calidad del núcleo. Es necesario por lo tanto tener en cuenta que dicha capacidad puede ser necesario alterarla en más o en menos hasta conseguir la oscilación.

La sintonía a la frecuencia exacta del cristal se logra por medio del núcleo de ferrito de que estará dotada la bobina.

El cristal, marcado con X será uno del tipo miniatura apto para ser instalado en equipos reducidos, de lo contrario, no se hallará luego ubicación para el mismo. Su tamaño no es mayor que el de un transistor, aunque achatado y sus conexiones se efectúan como en aquellos por medio de chicotes. La frecuencia del

cristal podrá ser para obtener 3ª armónica, o sea dentro de los 9.000 Kc/s., aunque si se obtiene en fundamental, 27.000 Kc/s., el capacitor a que nos referimos antes C11 deberá tener unos 30 pF.

La antena, podrá tener cualquier longitud, dentro de lo que los equipos de bolsillo lo permiten, pero la medida ideal, será de 1,20 m., tipo telescópica, con la que se obtendrá el mejor rendimiento.

Solamente nos queda por describir en detalle la bobina L2 completa, que como se aprecia en el circuito consta de dos partes, una inductancia propiamente dicha y otra pequeña bobina de carga constante a masa, que da mayor estabilidad dadas las precarias condiciones de la antena en estos equipos.

Se construirá sobre un tubo apropiado de 7 mm. de diámetro y 12 mm. de longitud y dentro de él correrá roscado un núcleo de ferrito como los de transformadores de F. I.

La inductancia constará de 8 espiras juntas de alambre esmaltado de 0,30 mm. de diámetro, con una derivación a las 3 primeras espiras.

El extremo más próximo a la derivación será el correspondiente al colector del transistor. Junto a dicho extremo se devanarán dos espiras más con sus extremos unidos que irán luego conectados a masa.

Para los experimentadores, recomendamos armar esta unidad previamente en forma independiente, probando así su señal luego sobre la unidad receptora. Los elementos que la componen son muy pocos y vale la pena experimentar previamente. Accionado el núcleo hacia adentro o afuera, se obtendrá la señal al máximo de intensidad. No es recomendable dejar conectada la alimentación por períodos prolongados hasta no haber obtenido la señal indicativa de que está oscilando, pues de otra manera aumenta notablemente el consumo del transistor, pudiendo dañarse el mismo.

Una vez más, recordamos: si el cristal es para alrededor de 9.000 kc/s. el capacitor C11 será de 75 pf. o tal vez más. Si en

cambio aquel es para frecuencia fundamental: 27.000 kC/s., el capacitor tendrá sólo 30 pf.

Si se desea probarlo con modulación, en el caso de que se arme independientemente cada unidad para experimentar, deberá intercalarse entre el negativo de la batería y el terminal de entrada al transmisor, la salida del modulador que se describe más adelante o cualquier otro amplificador de audio similar.

El receptor de R. F.

Como ya se mencionó, se trata simplemente de un detector sintonizado super-regenerativo, que en realidad consta de un solo transistor. Para nuestro caso particular, con el fin de aumentar su ganancia, se lo ha acompañado de un preamplificador de A. F. con su correspondiente control de volumen. Su salida será apta para usar auriculares, no contando aún con el amplificador de A. F.

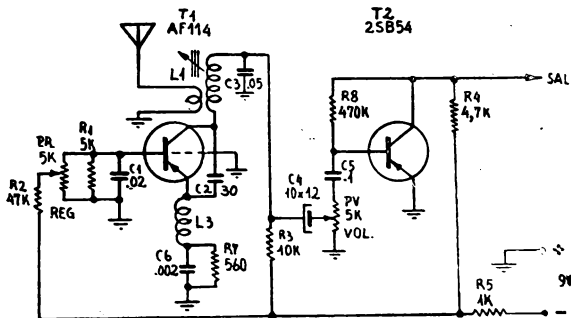


Figura 8

En la figura 8 se dan los detalles y valores correspondientes al mismo.

La antena, en el montaje definitivo, será lógicamente la misma que para el transmisor. Va conectada al primario de la bobina de sintonía y derivado su otro extremo a masa.

El secundario de dicha bobina está conectado a la salida del emisor, disposición no común, pero convencional en este tipo de detectores. El capacitor de sintonía, fijo, es C2, de 30 pf. que se acopla con el emisor. Este último está polarizado a través de resistencia-capacidad 560 ohm R7 y .002 MF. C6, pero desacoplado de masa por medio de la pequeña inductancia intercalada L3.

La regeneración se obtiene variando la polarización de la base del transistor, por medio de un pequeño potenciómetro de 5 Kohm PR. en paralelo con un resistor del mismo valor R1 y un capacitor de .02 C1, todo ello a masa. El valor de polarización se corrige con el punto medio del potenciómetro dando más o menos negativo a través de un resistor de 47 Kohm. R2.

Finalmente hay un resistor de carga a la salida, para permitir que la señal detectada pase al preamplificador de A. F., de 10 Kohm R3 y un capacitor de .05 C3 a masa para cortar el paso de R. F. a la etapa de audio. El transistor es también un Philips AF114, T1.

Lo descripto hasta este momento, corresponde al receptor propiamente dicho. Seguidamente está la etapa preamplificadora de A. F. Explicaremos a continuación por qué se incluye en esta parte y no en el audioamplificador-modulador.

El audioamplificador que se describirá en el punto siguiente, es suficiente para modular a nuestro transmisor, excitado simplemente por el parlante como micrófono y no necesita control de volumen puesto que se transmite con un nivel de modulación fijo y constante. La señal del receptor en cambio, es muy débil debiendo ser por lo tanto preamplificada y necesitando poder controlar el nivel de volumen audible según las necesidades de cada momento.

Tal es la razón de incluir el preamplificador de A. F. con su control de volumen en la etapa receptora y no en el audioamplificador-modulador.

Pasemos entonces al preamplificador de A. F., que se acopla a la salida del detector con un capacitor electrolítico de 10MF. x 12 V. C4, con su polo positivo hacia el punto medio del potenciómetro control de volumen P. V. de 5 Kohm., éste con un extremo a masa y el otro acoplado a su vez por medio de un capacitor de .1 a la base del transistor preamplificador T2 2SB54, común a todo juego de transistores para radiorreceptores de uso popular.

La base se polariza desde el mismo colector a través de un resistor de 470 Kohm. R8 y el colector se carga con 4,7 Kohm R4 desde el negativo, tomándose de aquel la salida para el audioamplificador final.

Hay finalmente un resistor de 1 Kohm R5 de desacoplamiento de alimentación general al conjunto, reduciendo a la vez la tensión, que es en su origen de 9 volt.

Sólo falta agregar el detalle de las bobinas y potenciómetros a emplear.

El potenciómetro PR, de regeneración, será como dijimos de 5 Kohm pero del tamaño más reducido, o sea el que corresponde al control de volumen de receptores de bolsillo más pequeños (unos 12 mm. de diámetro). Desde ya que cualquiera que fuera su tamaño prestaría igualmente sus buenos servicios, pero dado el espacio para montaje total que propondremos en el capítulo correspondiente, es necesario reducirse al máximo. No obstante, ese tipo de potenciómetro es de normal existencia en plaza.

El control de volumen P. V., también de 5 Kohm, es en cambio el de tamaño común para radio tipo "Spica".

La bobina L1 se construirá en igual forma que la descripta para la parte emisora (L2), con la variante de que la inductancia mayor constará de 9 espiras sin derivación alguna y la sección de antena 3 espiras arrimadas al extremo que va al colector de T1.

L3, es un pequeño "choke" que se construye simplemente devanando 30 espiras de alambre esmaltado de 0,12 mm. de diámetro sobre un resistor de 1W tipo "Morganite" o similar, soldando los extremos a los chicotes del resistor. El valor de éste no tiene importancia alguna pudiendo ser de 100 ohm.

Con estos últimos detalles hemos dado por terminada la descripción de la etapa receptora-preamplificadora.

El audioamplificador-modulador

Observando la figura 9 se notará que se trata de un circuito completamente convencional correspondiente a la parte de audio de cualquier radioreceptor.

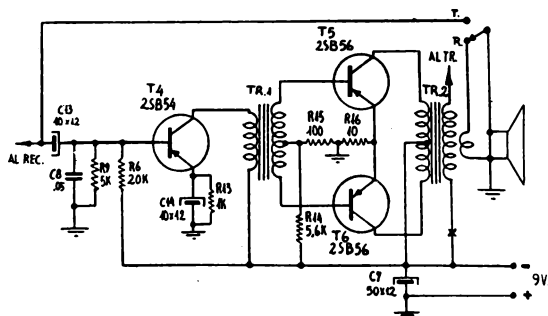


Figura 9

Cuenta solamente con tres variantes sobre los comunes. La primera es la ausencia de control de volumen que ha quedado explicada en el punto anterior en la referencia al preamplificador. La

segunda, es la posibilidad de conectar el parlante a la salida, como tal o a la entrada como micrófono, de lo cual se encarga una sección de la llave inversora representada en esta figura, donde se indican los puntos T y R, correspondientes a la posición de transmisión o recepción respectivamente. La tercera y última variante corresponde al transformador de salida que explicaremos detenidamente un poco más adelante.

Analicemos ahora paso a paso el conjunto reconociendo cada uno de los elementos que lo componen.

Comenzando por la entrada, vemos una flecha indicada "AL REC." (al receptor) lo que quiere decir que allí va conectada (por medio de una sección de la llave), la salida del preamplificador del receptor. A su vez, del mismo punto, parte una conexión a la sección de llave representada a la derecha, que permite como ya lo mencionamos, conectar el parlante para que se desempeñe como micrófono. Y por último vemos el capacitor de 10 MF x 12 V. C13 que acopla cualquiera sea la entrada, a la base del transistor excitador o "driver" T4, 2SB54.

Dicha base se polariza a positivo (masa) con un resistor de 5 Kohm R9 y a negativo con uno de 20 Kohm R6. Hay finalmente a masa un capacitor de .05 MF C8 para corte de agudos radiofrecuentes.

El emisor está polarizado por un resistor de 1 Kohm R13 en paralelo con un capacitor de 10 MF. x 12 V. C14, a masa, y el colector va directamente a dar sus señales al primario del transformador "driver" TR1, alimentado a través del mismo desde el negativo general.

Este transformador es el inversor de fase para ambos transistores de salida, dos 2SB65, T5 y T6, comunes a cualquier radioreceptor.

Sus bases toman las señales de ambos extremos del secundario de TR1 (driver). Se polarizan por el punto medio a positivo (masa) con el resistor R15 de 100 ohm y a negativo con R14 de 5,6 Kohm.

Los emisores de ambos transistores son polarizados con R16 de 10 ohm. a masa. Finalmente, los colectores derivan a ambos extremos del primario del transformador de salida, TR2, estando alimentados del negativo por el punto medio del mismo. La tensión de alimentación se estabiliza con un capacitor electrolítico C7 de 50 MF. x 12 V. siendo la tensión de entrada de 9V. como en las demás etapas.

La salida al parlante, interrumpida por la llave inversora en R. da sus señales a aquel cuando está en recepción y retorna por masa, conexión común del parlante para sus ambas funciones.

Aquí salta a la vista la tercera variante mencionada al principio de este punto, referente al transformador de salida. Veamos cual es en realidad.

Para las funciones de audioamplificador del receptor, usaríamos un transformador de salida común, pero no puede ser simplemente el mismo cuando trabaja como modulador. En este último caso, dicho transformador debe tener un secundario que representará la carga de placa del transistor oscilador-transmisor de R. F. por lo cual su impedancia debe ser más elevada que la del secundario para una bobina móvil.

Esto se resolverá de la siguiente manera:

Desarme el núcleo del transformador retirando una a una las chapas que lo integran, habiendo removido la faja exterior previamente.

Quite con cuidado la capa de papel aislante exterior del carretel de plástico donde está el bobinado. Aparecerá a la vista el alambre del secundario de bobina móvil.

Retire espira a espira con sumo cuidado ese alambre, pues el mismo podrá volver a emplearlo al rehacer exactamente dicha bobina.

Si observa una capa de papel algo gruesa, retírela y reemplacela por una sola capa de papel manteca, siempre que el reemplazo sea más delgado que el original.

Soldando a un chicote delgado algo más resistente un extremo de alambre esmaltado de 0,12 mm. de diámetro, deje asomar dicho chicote hacia el mismo lado que lo hacían los extremos del devanado retirado, y luego bobine cuidadosamente, espira a espira, lo más próximas una a la otra 200 vueltas, para terminar con otro chicote igual al anterior del mismo lado. Ese será el secundario de modulación.

Si el trabajo se ha realizado cuidadosamente, podrá colocarse otra capa de papel manteca y rebobinar sobre ella el mismo alambre retirado anteriormente.

Si dada su poca habilidad manual no se siente capaz de realizar esta sencilla operación, cualquier bobinador podrá hacerlo con muy poco gasto.

Volviendo a la figura 9, veremos que un extremo del bobinado agregado va a negativo general y el otro al transmisor. En esta figura se representa directamente conectado al negativo, aunque en realidad como vimos en la figura 6, lo hace a través de los contactos de una sección de la llave inversora, cortando así la alimentación cuando se pasa a recepción, representándose correctamente en el circuito de conjunto final.

La antena, el parlante, la fuente de alimentación y los transformadores

Ya describimos una a una las tres partes principales que componen nuestro transceptor. Solamente nos falta mencionar las tres restantes.

De la antena ya se describió lo necesario en el punto referente a la etapa transmisora.

El parlante será uno de 2 $\frac{3}{4}$ " para "Spica". Sólo agregaremos que debe cuidarse que su bobina móvil tenga la misma impedancia que la del secundario del transformador de salida, aunque es normal de 8 ohm. No obstante, puede haber la alternativa de 3,2 ohm, que

para los efectos del funcionamiento no afectará en absoluto, siempre que tengan la misma parlante y transformador.

La fuente de alimentación ya dijimos que es una batería de 9 V.

Como el espacio disponible en el gabinete a usar es reducido, podrá emplearse una común, cuya conexión se efectúa con broches a presión. Durante las pruebas, si no se desea gastar la batería original, puede conectarse exteriormente un portapilas grande para 6 elementos de 1,5 V.

Respecto a los transformadores, debe adquirirse un juego de reposición para "Spica" o similar de igual tamaño, siempre teniendo en cuenta lo referente al parlante.

El circuito práctico definitivo total

Hemos llegado así a la necesidad de la conjunción definitiva total de todas las partes constitutivas del transceptor.

La figura 10 representa el circuito total definitivo.

Arriba a la izquierda vemos el circuito de la etapa transmisora de R. F., idéntico al de la figura 7, pero ahora interconectado por medio de una sección de la llave inversora de cuatro vías, a la antena y directamente, al secundario de modulación del transformador de salida del audioamplificador. Siguiendo dicho devanado hacia abajo, veremos que termina en otra sección de la llave, de donde recibe o no la tensión de alimentación.

Abajo y del mismo lado, está el circuito del receptor de R. F. y preamplificador conjunto, igual en un todo al de la figura 8. Su conexión de antena va a la misma sección de la llave que la del transmisor. Su salida de A. F., a otra sección que simplemente conecta o no a la entrada del amplificador de A. F. y su alimentación a través de R5, a la misma sección de llave de alimentación que el transmisor.

Por último, el audioamplificador-modulador idéntico al de la fig. 9, por una sección de llave recibe entrada del receptor y por

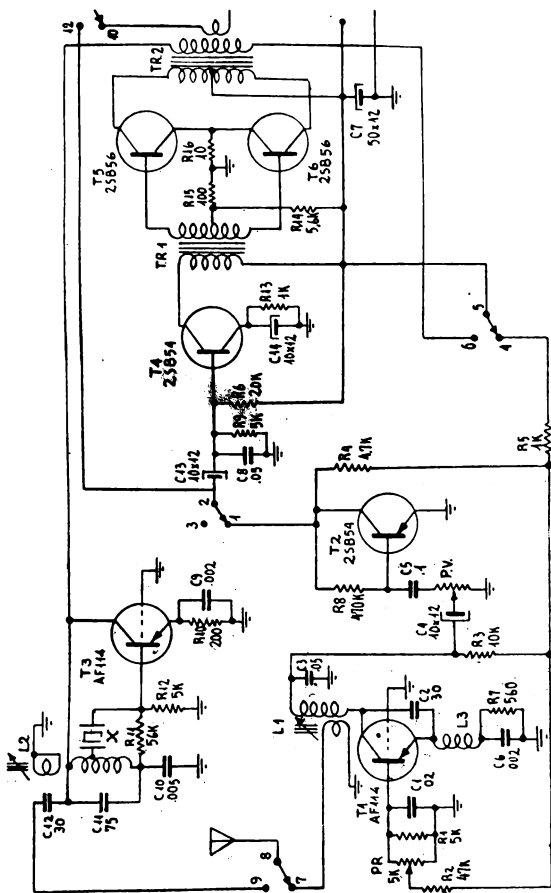


Figura 10

otra del parlante, según actúe para recepción o transmisión respectivamente. Su alimentación está conectada permanentemente a la fuente ya que su función es constante y común a ambas operaciones. Respecto a ambos secundarios del transformador de salida, trabaja uno o el otro según sea el que se conecte por medio de las secciones de llave correspondientes al parlante o a la alimentación del transmisor.

La llave inversora transmisión-recepción

Ya se dijo anteriormente que esta es una llave tipo inversora (o sea que conecta un punto central hacia un circuito u otro) de cuatro vías. Esto quiere decir que son en realidad cuatro llaves inversoras eléctricamente independientes, pero mecánicamente unidas.

Se construyen en dos tipos principales: giratorias o a corredera (circulares o en línea). En este tipo de equipos se acostumbra a usar el segundo tipo pues se acciona presionando un botón y vuelve a su posición original por medio de un resorte incluido en la misma.

Podríamos haber optado también nosotros por este último para nuestro montaje definitivo, pero hubo dos razones de peso que nos decidieron por la primera.

Una razón fue, como es ya nuestra norma, no crear dificultades al armador para la obtención de los componentes. El segundo tipo no se obtiene con facilidad y en cambio en cualquier parte puede adquirirse una simple llave de "cambio de onda" tamaño chico.

La otra, que la disposición original del gabinete que se eligió para el montaje y la plaqueta donde se realizará el armado, creaban serias dificultades para la ubicación del tipo a corredera, además que el aspecto del frente del gabinete había que llenarlo en su parte correspondiente al dial original, con algo funcional, y esto último nos decidió definitivamente por la segunda.

Quedamos entonces en que nuestra llave será tipo "cambio de onda" común, tamaño chico. Solamente habrá que hacerle una levísima modificación, según las instrucciones que se dan a continuación.

La llave de cambio de onda tamaño chico, tiene en su interior, entre la plaqueta de contactos y su armadura metálica, un disco de bronce acerado, con una muesca que "traba" las dos posiciones.

Con una pinza apropiada, levante dicho disco en el lado de la muesca, de modo que quede libre el giro del eje, de un tope al otro.

Enganche un pequeño trozo de resorte "de dial" en la ranura del mismo disco y el otro extremo en un lado de la armadura, de modo que tire del disco hacia una de las dos posiciones de la llave. Girando el eje en sentido contrario, irá a la otra posición y soltando volverá a la original, que será la de "recepción"

Dicha posición es la que se ha representado en el circuito de la figura 10 y a ella corresponde la numeración de cada uno de los contactos, números que figuran en ese mismo orden en todos los dibujos correspondientes al capítulo del armado.

El eje de esta llave, sobresaldrá del lado exterior del gabinete y allí se fijará una perilla del máximo diámetro que quepa en la moldura del gabinete. Ello permitirá que, sosteniendo el equipo con una mano, se accione fácilmente dicha perilla con el dedo pulgar para el cambio "habla-escucha".

TERCERA PARTE

MONTAJE Y ARMADO

Consideraciones generales

Dadas las funciones que debe cumplir un transceptor de bolsillo, y que su realización demanda un gasto aunque no importante no por ello despreciable, es necesario que, pese a su construcción tipo "casero", tenga un aspecto presentable y si es posible comparable a otro de producción industrial, de modo que no cause reparos el uso en público.

Ese motivo nos llevó a la elección del gabinete de "Spica", ya de producción local, que como veremos más adelante, se prestará muy eficazmente para nuestra realización.

Otra ventaja es la facilidad de obtención de su plaqueta con circuito impreso, potenciómetros, transformadores y parlante del mismo juego.

El lector pensará que todo lo dicho estará muy bien, pero pondrá reparos en cuanto a la plaqueta impresa y con alguna razón.

Sabemos que dicha plaqueta viene perforada y con el conexionado impreso fotoquímicamente, pero que dicho conexionado corresponde exactamente a un circuito determinado y no necesaria-

La parte de la plaqueta correspondiente a la etapa de audiofrecuencia, se adapta perfectamente bien a nuestras necesidades casi sin cambio alguno. El resto, ha habido que estudiarlo detenidamente tratando de aprovechar las perforaciones y conexiones impresos de modo que respondan a la ubicación física de los componentes de nuestros circuitos de R. F. e intercambio de funciones.






Se ha dibujado sobre la misma los símbolos de todos los componentes, como transformadores con sus bobinados, bobinas de R. F., capacitores, resistores, etc., y líneas que indican las interconexiones a agregar entre puntos por medio de conductores aislados, así como las que terminan en la llave de cambio.

No debe asustarse el lector ante tal cantidad de puntos y símbolos embarullados en tan poco espacio, pues esta figura se presenta únicamente a título informativo y para ayudar a la ubicación de cada una de las perforaciones a emplear.

Nótese que son varias las perforaciones sin emplear, o sea que en realidad, aún sobra espacio aunque en algunas zonas, por necesidades ineludibles, la aglomeración de materiales es más notoria.

Teniendo en cuenta las dificultades que hallaría el inexperto para realizar el montaje con esta sola guía, iremos presentando paso a paso las plantillas necesarias para la correcta ubicación de cada uno de los componentes y la realización organizada de sus conexiones no impresas.

Primer montaje de accesorios en la parte superior

Observemos atentamente la figura 12, donde se presenta la plantilla de la plaqueta impresa nuevamente, pero casi sin perforaciones.

Sólomente se han indicado sobre ella las que prestarán utilidad para el montaje de los accesorios que se indican a continuación.

Aclaremos que, aunque figura en su ubicación definitiva, la llave de cambio debe montarse al final, cuando está totalmente armada la plaqueta y servirá a la vez para fijar ésta al gabinete en esa parte.

Comenzando de izquierda a derecha, vemos en la parte inferior de la figura el potenciómetro control de regeneración (el más pequeño) P. R. Como referencia, diremos que sus tres conexiones

(las del interruptor deben cortarse) penetrarán en las tres perforaciones del borde izquierdo, correspondientes a la parte inferior de la figura.

Compárese esta ubicación con la simbólica de la figura 11.

Un poco más a la derecha, muy próximo a él, el transistor AF114-T1.

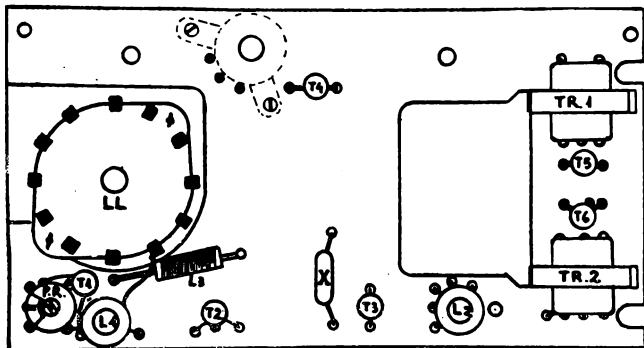


Figura 12

Para montar cada transistor, conviene esperar a tener todo el resto del material ubicado, de modo que las soldaduras de los mismos sean las finales.

La ubicación de cada terminal de los transistores debe observarse únicamente en la figura 11 para todos los casos, ya que es en ella donde se ha indicado con las letras E, B y C (emisor, base, colector) su correcta conexión. Recuérdese que los transistores AF114, T1 y T3, tiene un terminal a masa que deberá conectarse a cualquier punto más próximo apto para ello.

Continuando hacia la derecha, también muy proxima, vemos la bobina L1, la cual, una vez pasadas sus conexiones por las perforaciones correspondientes según la figura 11, se aproximará contra la plaqueta y se fijará con cemento "duco".

Algo más hacia arriba y siempre a la derecha, L3 y más hacia abajo, el transistor 2SB54-T2.

Continuando por el borde inferior hacia el centro, el cristal "X" y próximo a él el transistor AF114-T3.

Junto a la perforación del parlante, la bobina L2 con la cual se procederá para su montaje de la misma manera que para L1.

Sobre el borde de la derecha, de abajo hacia arriba, vemos el transformador de salida TR2, con cuatro conexiones de un lado (Modulación al centro y B.M. en los extremos) y tres del otro (Colector-P.M.-colector).

Uno próximo al otro, los transistores de salida 2SB56-T5 y T6 y sobre ellos, el transformador "driver" T1, con las tres conexiones del secundario (Base-P.M.-base, del lado de los transistores y las dos del primario del lado opuesto).

Finalmente hacia el centro, próximo al borde superior, el transistor excitador de audio 2SB54-T4 y marcado con puntos, por ubicarse sobre la cara opuesta, del lado impreso, el potenciómetro mayor P.V. de volumen.

Una vez montados estos componentes (recordamos que pueden dejarse para el final los transistores, igualmente que el cristal, como medidas de protección de dichos elementos más delicados y si se prefiere también la llave, pese a que no deberá ajustarse en demasía pues deberá retirarse la tuerca para el montaje final en el gabinete) se pasará a operar del lado inverso lo que es, del lado impreso.

Para mantener fijos todos estos elementos, se doblarán las lengüetas de la faja de los transformadores, se pegarán las bobinas como se indicó y solamente el control de regeneración P.R. se fijará con un toque de soldadura en su terminal *central*. El resto de los materiales, durante su montaje, se fijará por medio de los chicotes

doblándolos levemente al atravesar las perforaciones, pero no se soldarán hasta haber montado la totalidad, ya que en determinadas perforaciones penetra más de un chicote.

Operación en la cara impresa

Volviendo ahora la plaqueta, vemos su cara impresa en cobre. La figura 13 nos indica las interconexiones entre algunas perforaciones que debemos efectuar con alambre estañado muy delgado (0,20 mm. preferiblemente) y aislado, cuando ellas se sobrepongan a líneas cobreadas no integrantes de su conexionado.

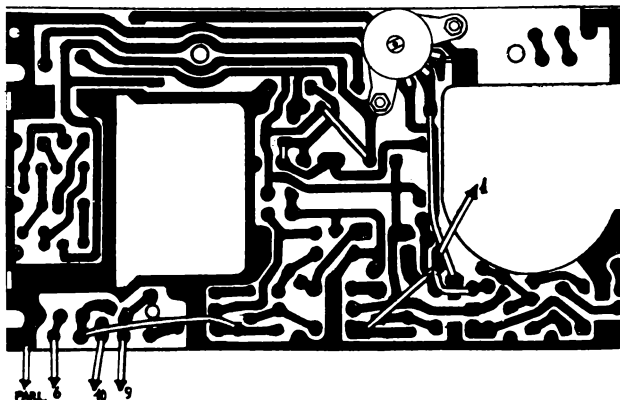


Figura 13

Para no olvidar alguna, recomendamos seguir las indicaciones que se dan a continuación.

Comenzando nuevamente por la izquierda, borde inferior, vemos primeramente la conexión de masa al parlante, donde se dejará un chicote suficientemente largo para adaptarlo al montaje final de la plaqueta.

Luego hay una conexión al punto 6 de la llave (*vista del otro lado*). Sigue a ésta, otra que va al centro de tres perforaciones de una barrita cobreada, saltando un pasaje de "masa". Luego, dos conexiones más a los puntos 10 y 9 de la llave, en ese orden.

Más arriba, próxima a la perforación del parlante, hay una cortísima conexión entre dos perforaciones próximas y un poco hacia la derecha, una oblicua saltando una barra que la cruza.

Obsérvese atentamente el potenciómetro de volumen. Hay un pequeñísimo puente de su terminal de la derecha a masa. No debe olvidarse pues de otra manera quedaría con el volumen permanentemente al máximo.

Desde el punto medio del potenciómetro hacia abajo, hay una conexión larga que termina en lo que originalmente sería una prolongación de masa (que en este caso no lo es).

Desde una barra del borde inferior, parte una oblicua hacia arriba y a la derecha y del mismo orificio, otra hacia abajo a la derecha a una pequeña barra de dos perforaciones próximas.

Del mismo punto, anterior aunque aprovechando un orificio superior, parte finalmente una conexión al punto 1 de la llave.

La operación en esta cara, se dará por terminada montando el potenciómetro de volumen P.V. con dos tornillos de 3/32" y espesores espaciadores para mantenerlo en posición correcta. El montaje de sus aletas con los tornillos ya deja efectuada la conexión del interruptor y los tres terminales penetrarán en los orificios correspondientes pudiendo soldarse ya.

La figura 14 muestra la plaqueta del lado superior con el conexionado efectuado por el lado opuesto, de modo que el lector pueda comparar la corrección del trabajo efectuado.

Antes de continuar es conveniente recorrer una a una las líneas del conexionado real y las de las figuras 11, 12, 13 y 14 comprobando así cualquier error fácil de subsanar aún, pero muy difícil de localizar una vez completado el armado.

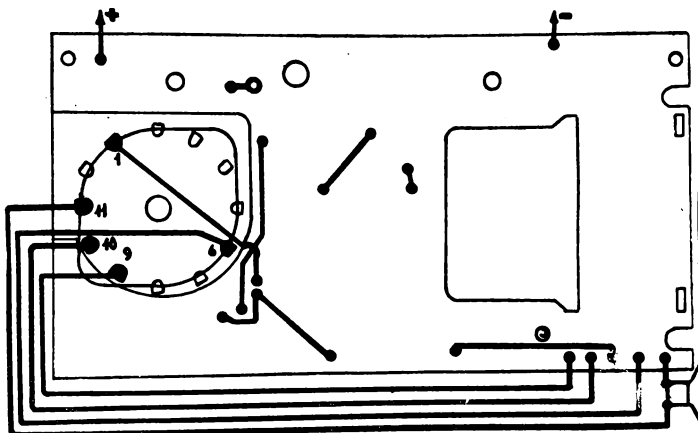


Figura 14

Como guía final, diremos para información que los bordes de la plaqueta vista del lado impreso en la posición de la figura 13, correspondientes al lado izquierdo e inferior, el contorno del agujero del parlante y la placa de metal donde irá montada la llave, corresponden a línea de masa (+), prolongándose la misma en el centro de la plaqueta hacia arriba con una vuelta a la derecha y otra a la izquierda.

El negativo de entrada (-) es la barra del borde superior al centro, que termina en una de las aletas del potenciómetro y si se continúa a partir de la aleta opuesta, se verá que parten dos ramas de alimentación de negativo. Una hacia la izquierda que penetra luego en la zona de los transistores de salida T5 y T6 y otra corta hacia abajo, que hemos conectado a otra rama más a la izquierda que abarca luego dos zonas: borde superior del parlante hasta el transformador de salida y proximidades de las etapas transmisora y receptora, hacia el borde inferior a la derecha.

Una vez cumplidos estos controles y reconocimientos que facilitarán de manera notable los buenos resultados del armado, volvemos la plaqueta del lado superior para continuar con el montaje del resto de los materiales.

Montaje de resistores y capacitores exclusivamente

Todo aquel que haya efectuado montajes en plaquetas impresas, no necesitará recomendación alguna, no así el novicio.

Primeramente hablaremos de los resistores. Sería preferible conseguir resistores de $\frac{1}{4}$ W. dado su tamaño menor, pero en su defecto puede realizarse el montaje correctamente con los de $\frac{1}{2}$ W.

Cuando sus chicotes penetren en perforaciones muy próximas una a otra, se colocarán en forma vertical, con el chicote superior plegado sobre el cuerpo del resistor, reduciendo así notablemente el espacio requerido. Si los orificios están separados más de un largo del mismo, se hará el montaje horizontal, como R1, R6, R12 y R14 por ejemplo.

Los capacitores no electrolíticos, serán todos de cerámica preferiblemente tipo disco o "lenteja", ocupando así el menor espacio y facilitando su montaje. Los de capacidades elevadas, como .02,

.05 y .1 deberán ser especiales para transistores aislados a solo 50 V. pues de otra manera su tamaño impediría montarlos. El capacitor

C5, de .1 MF., en caso de no conseguirse, se reemplazará por dos de .05 en paralelo que ocuparán el mismo lugar.

El capacitor electrolítico C7 de 50 MF. x 12 V. será con chichotes en los extremos, para montaje horizontal, pero los restantes, de 10 MF. x 12 V., C4, C13 y C14 deben ser del tipo para montaje vertical, con ambos chichotes en un extremo.

Respecto a su correcta ubicación, solo debemos remitirnos a la figura 15 en particular, donde se dan solamente los lugares correspondientes a los resistores y capacitores.

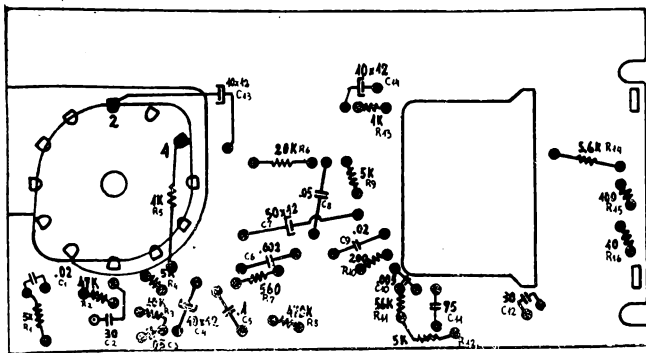


Figura 15

Unicamente debe cuidarse al colocarlos, no obstruir el espacio libre que debe quedar para el montaje final de los transistores.

La figura 16, es una conjunción de las figuras 14 y 15 referentes al interconexionado previo del lado impreso y a los resistores y capacitores en un solo conjunto, para facilitar la ubicación com-

Cada elemento está identificado con la letra y número que le corresponde en el circuito total y los circuitos parciales de las figuras 10, 7, 8 y 9 respectivamente.

Obsérvense los resistores en posición vertical que aparentan un circulito levemente sombreado con el chicote superior a la vista, que son mayoría y los en posición horizontal como R1, A6, R12 y R14 identificados con las franjas de colores.

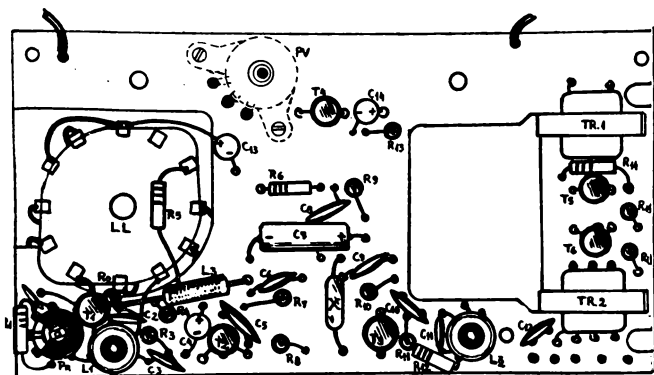


Figura 17

Los capacitores cerámicos tipo disco, aparentan una forma ahusada vistos de arriba. Los transistores se identifican con T1, T2, etcétera y los capacitores electrolíticos verticales, que aparentan el mismo aspecto, se diferencian por los signos + -.

Las fracciones pequeñas de chicotes del borde superior, son las conexiones a los broches de la batería. El cableado a la llave no se ve puesto que pasa por el lado opuesto de la plaqueta.

Montaje final

Una vez comprobada la completa y absoluta corrección de la ubicación de cada elemento, podría, todo aquel que tenga la paciencia necesaria, comparar el conexionado inferior con el circuito de la figura 10, comprobando así si se cumplen las condiciones dadas en la misma a través del conexionado impreso, etc. Esto ayudará a la vez a reconocer en la práctica el circuito y facilitará la búsqueda posterior del cualquier falla.

Realizadas todas las comprobaciones exhaustivamente, puede procederse a soldar todo el conexionado inferior, con un soldador apropiado sin "empastar" una línea de cobre con la adyacente, asegurándose que cada chicote "tome" en realidad la soldadura y que no quede "pegado". Se dará por terminada esta operación, cortando los sobrantes con un alicate afilado, al ras de las soldaduras.

Se montará el parlante dentro del gabinete y la antena telescópica, aprovechando el orificio para audífonos, que habrá que agrandar a la medida del tramo más grueso, montándola por medio de su extremo roscado sin olvidar su terminal, al soporte de la plaqueta del portapilas que iría originalmente.

Luego se soldarán los chicotes correspondientes al parlante, uno de masa y el otro del punto 11 de la llave y finalmente el de la antena, desde el punto 8 de aquella.

Una vez montada la perilla del potenciómetro de volumen, puede procederse a la colocación final de la plaqueta en el gabinete, que se fijará por un lado, con la tuerca de la llave de cambio y por el otro, con dos tornillos apropiados a los pilares correspondientes del gabinete.

La figura 18 muestra un aspecto final de nuestro transceptor terminado sin colocar aún la tapa.

La antena quedará asomando totalmente del gabinete, opuesto que si se tratara de embutirla más, por una parte anularía el espacio reservado para la batería y por otra, ganaría poco en su oculta-

miento, dado que una antena de 1,20 m. está compuesta por tramos bastante largos. Puede no obstante estudiarse la manera de efectuar un montaje enchufable o a rosca, para poder quitarla si así se desea.

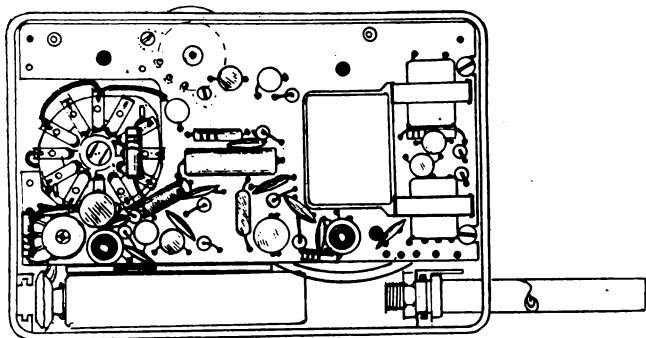
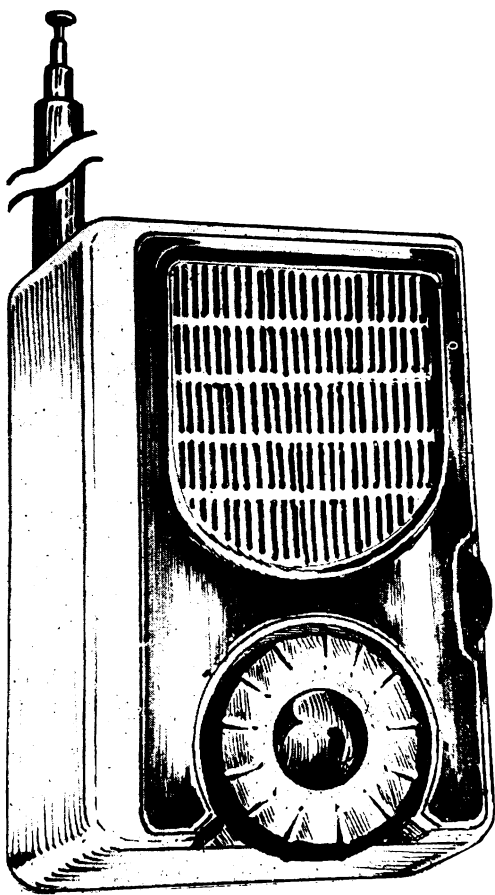


Figura 18

La figura 20 nos muestra el clásico aspecto exterior de nuestro conocido gabinete, con la única variante de la perilla, que deberá ser del tipo chato, tamaño mediano, para radios a transistores de tipo económico. Búsquese alguna con el borde ranurado o con nervios sobresalientes, de modo de facilitar la acción del dedo sobre ella durante los cambios.



TRANSISTORES VISTOS DE ABAJO



AF44A



2SB54 - 2SB56

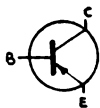


Fig. 21

CUARTA PARTE

PRUEBAS, AJUSTES Y OPERACION

Comprobaciones y puesta en marcha

Aquellos que hayan realizado pruebas con cada una de las etapas por separado obteniendo correctos resultados, no necesitarán mayores indicaciones para llevar a cabo la puesta en marcha y comprobación final, pero todo el que no haya efectuado esas experiencias previas, deberá seguir las indicaciones anotadas a continuación.

Como primera medida, reconociendo cada una de las cuatro secciones de la llave con la lámina de la figura 11 y el circuito de la figura 10, deberá comprobar fehacientemente que dicha llave, en su posición normal, que es aquella que se mantiene fija por acción del resorte, mantiene en un todo las condiciones a cumplirse para la recepción dejando desconectado el transmisor a través del secundario del transformador de modulación TR2.

Para que sirva de guía, diremos que los puntos medios de la llave de cambio son los marcados con los números 2, 5, 8 y 11, o sea que cada uno de dichos puntos se conecta con el número anterior o posterior únicamente.

La segunda comprobación, conectada la fuente de prueba, será

controlar con el voltímetro que haya tensión negativa en los *colectores* de cada uno de los transistores del modulador (T4, T5 y T6) en cualquiera de las posiciones de la llave. Asimismo, debe haber tensión en los dos del receptor, (T1 y T2) únicamente con la llave sin accionar o sea en posición de escucha, debiendo cortarse girando la llave a transmisión, para tener tensión en cambio en el del transmisor, T3.

Finalmente, accionando el control de volumen PV. debe escucharse un fuerte soplido, índice de la regeneración.

Será necesario entonces captar una señal próxima, aunque con suerte puede parecer cualquiera lejana. Se ajustará la sintonía con el núcleo de L1, *para escuchar una emisora cualquiera por el momento*, o la señal de un oscilador que genere la frecuencia apropiada (27 Mc/s.) y preferiblemente la indicada en el cristal, en cuyo caso ya quedará ajustado para recibir las señales de todo equipo dotado de un cristal en esa misma frecuencia.

Una vez captada la señal, que se manifestará por atenuación del soplido o desaparición total del mismo si aquella es muy intensa (ya sea por la potencia o por la proximidad), debe accionarse el control de regeneración hasta la obtención de la señal más fuerte, sin que llegue a bloquearse. Puede llegarse al punto de bloqueo y retroceder hasta la nueva aparición, nada más.

La regulación definitiva del control de regeneración PR., (que no deberá colocársele perilla puesto que debe hacerse una sola vez) y del núcleo de L1, se hará finalmente con la señal del otro equipo similar con quien vaya a mantenerse la comunicación, o sea con el que formará juego con éste.

Otros ajustes

Con las operaciones antedichas, quedará ajustado el receptor, pero no debe considerárselo definitivo hasta tanto no se hagan las pruebas en conjunto con el otro equipo del juego, como ya se dijo.

Para comprobar y ajustar el transmisor, será necesario contar con otro equipo similar con su receptor ajustado a la frecuencia del cristal del primero, o un receptor apto para dicha frecuencia, sintonizado a la misma con la mayor exactitud posible, para evitar pérdidas de tiempo y desorientación.

Con el receptor encendido, pásese la perilla de la llave a transmisión (habla) y manténgase en esa posición. Por poca que sea la señal o por desajustado que esté, aproximando ambas antenas debe percibirse aquella. De una u otra manera, ajústese el núcleo de L2 hasta que aparezca la señal en el receptor a máxima intensidad.

De no obtenerse alguna, debe probarse aumentando o disminuyendo la capacidad de C11 (75 ó 30 pF. según sea la frecuencia del cristal).

Obtenida la señal en el receptor, si se trata del otro equipo que formará el juego, ajústese a su vez el núcleo de L1 en este último equipo a máxima salida.

Operación con ambos equipos y ajustes finales

Consideremos que ya están ajustados ambos equipos "compañeros" en primera instancia.

Con ambos encendidos, trate de mantener una conversación, siempre accionando la perilla para hablar y soltando para escuchar.

Una vez conseguida cierta práctica, comience a alejar un equipo del otro, ya sea a distintas habitaciones o a mayores distancias en lugares abiertos. Es conveniente que la persona que maneja el otro equipo sea medianamente apta y hábil para las pruebas y ajustes a realizar a continuación.

A una distancia razonable respecto a la calidad de las condiciones de recepción para ambas estaciones, deténgase y compruebe las condiciones de la otra, intercambiándose los operadores con los equipos.

Haga ahora que su corresponsal se mantenga en transmisión constante y retoque Ud. los ajustes de L1 y regeneración solamente, a máxima salida. Siempre con su corresponsal en transmisión, haga que él ajuste únicamente L2 en aquel equipo hasta que Ud. perciba las señales en las mejores condiciones, ya sin retocar su receptor.

Proceda entonces a la inversa, pase Ud. a transmisión y su corresponsal a recepción permanente o cambie de manos los equipos y efectúe en ambos los mismos ajustes pero ahora L2 en el primero y L1 y regeneración en el segundo.

Retoque estos ajustes exhaustivamente hasta obtener el máximo rendimiento en las mayores distancias.

Recordamos que una vez definitivamente ajustados, en determinadas oportunidades puede aparecer en ambos receptores la señal de otro equipo ya sea lejano o próximo, por tener la misma frecuencia correspondiente al canal de éstos.

Ud. difícilmente provocará interferencias en equipos comerciales fijos, dada la mucha mayor potencia de aquellos, pero en su recepción sucederá a la inversa con la transmisión de los otros.

No emplee antenas fijas de mayor ganancia para transmisión, pues ello haría que Ud. cayera en contravenciones a la reglamentaciones vigentes. Puede en cambio experimentar recepción con dichas antenas y seguramente se asombrará de la sensibilidad que poseen, claro que únicamente en el canal para el cual fueron ajustados, ya que de otra manera debería dotarlos de control es variables de sintonía y regeneración.

La duración de la pequeña batería de 9 volt es razonable, dado que los momentos de consumo son esporádicos. Es recomendable retirar del gabinete la misma cuando el equipo quede por prolongados períodos fuera de uso, para evitar que con su natural deterioro pueda afectar en forma de sulfatación elementos próximos, como las colillas del parlante, contactos de la llave, etc.

Después de los ajustes finales será conveniente volver a reforzar la fijación de las bases de las bobinas y el control de regeneración, que pueden haberse aflojado durante los repetidos retoques.

Es nuestro deseo que Ud. haya leído detenidamente estas páginas desde el principio y que su interpretación le haya resultado clara y eficaz. Es ahora el momento de ponerse manos a la obra. Adquiera los materiales necesarios según la lista final, distribuya todos los elementos a la vista y volviendo a la 3ra. parte, de comienzo a la realización paso a paso, comprobando la correcta colocación de cada elemento en sus perforaciones correspondientes de acuerdo a las figuras y plantillas de montaje. Efectúe un trabajo metódico y prolijo. Suelde con seguridad y limpieza. No exagere más de lo necesario el tiempo de las soldaduras para evitar el desprendimiento de las barras cobreadas impresas. Le deseamos el mayor de los éxitos en este apasionante trabajo.

LISTA COMPLETA DE MATERIALES (para 1 equipo)

- 1 — Gabinete para radio tipo "Spica"
- 1 — Plaqueta c/circuito impreso p/id. s/fig. 13
- 1 — Parlante 2 $\frac{3}{4}$ " p/id.
- 1 — Juego de transformadores p/id. (ver texto)
- 1 — Potenciómetro p/id. c/perilla.
- 1 — " similar extra mignon s/perilla
- 1 — Perilla común p/radio a transistores (ver texto)
- 1 — Llave de cambio de onda común tamaño chico
- 1 — Broche de contactos p/batería de 9 V
- 1 — Batería de 9 V
- 1 — Antena telescópica s/texto
- 1 — Cristal oscilador s/texto
- 1 — Bobina L1 s/texto
- 1 — " L2 "
- 1 — " L3 "

Capacitores electrolíticos:

- 1 — de 50 MF x 12 V. montaje horizontal - C7
- 3 — de 10 MF. x 12 V. montaje vertical - C4 - C13 - C14

Capacitores cerámicos tipo disco:

- 1 — de .1 MF. 50 V. - C5 - (ver texto)
- 2 — " .05 MF. 50 V. - C3 - C8

LISTA DE MATERIALES (continuación)

- 1 — de .02 MF. 50 V. - C1
- 2 — „ .002 MF. - C6 - 09
- 1 — „ .005 MF. - C10
- 1 — „ 75 pF. (o 30) (ver texto) - C11
- 2 — „ 30 pF. - C2 - C12

Resistores de 1/4 W. (o 1/2, ver texto)

- 1 — de 10 ohm. R16
- 1 — „ 100 „ R15
- 1 — „ 200 „ R10
- 1 — „ 560 „ R7
- 2 — „ 1 Kohm R5 - R13
- 1 — „ 4,7 „ R4
- 3 — „ 5 „ R1 - R9 - R12
- 1 — „ 5,6 „ R14
- 1 — „ 10 „ R3
- 1 — „ 20 „ R6
- 1 — „ 47 „ R2
- 1 — „ 100 „ R15
- 1 — „ 470 „ R8

INDICE

PREFACIO	7
----------------	---

PRIMERA PARTE

FUNDAMENTOS DEL TRANSEPTOR

El receptor	9
El transmisor	12
El transeptor "Walkie-Talkie"	17
El transeptor como trasmisor	18
El transeptor como receptor	19
Consideraciones finales	21

SEGUNDA PARTE

LOS CIRCUITOS PRACTICOS

El transmisor de R. F.	23
El receptor de R. F.	27
El audioamplificador-modulador	30
La antena, el parlante, la fuente de alimentación y los transformadores	33
El circuito práctico definitivo total	34
La llave inversora transmisión-recepción	36

TERCERA PARTE

MONTAJE Y ARMADO

Consideraciones generales	39
Primer montaje de accesorios en la parte superior	41
Operación en la cara impresa	44
Montaje de resistores y capacitores exclusivamente	47
Aspecto final de la plaqueta completa	49
Montaje final	51

CUARTA PARTE

PRUEBAS, AJUSTES Y OPERACION

Comprobaciones y puesta en marcha	55
Otros ajustes	56
Operación con ambos equipos y ajustes finales	57
Lista completa de materiales	61

ESTE LIBRO SE TERMINO DE IMPRIMIR
EN EL MES DE SETIEMBRE DE 1971
EN LOS TALLERES GRAFICOS
AYER Y HOY
VALENTIN ALSINA 1767/69
VALENTIN ALSINÁ - PCIA. BS. AS.
REP. ARGENTINA